

## PEMILIHAN SUPPLIER BATTERY MENGGUNAKAN METODE FUZZY ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS (FAHP) (STUDI KASUS: PT. XYZ)

Salman Alfahrizi<sup>1</sup>, Misra Hartati<sup>2</sup>, Harpito<sup>3</sup>, Muhammad Ihsan Hamdy<sup>4</sup>, Melfa Yola<sup>5</sup>  
 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau<sup>1,2,3,4,5</sup>  
 11950213399@students.uin-suska.ac.id

**Abstract:** Suppliers are vital business partners who play a crucial role in ensuring the availability of necessary supply goods for a company. This study aims to identify the best battery Supplier among several Suppliers collaborating with PT. XYZ by utilizing the FAHP method. The Fuzzy AHP method is applied with the assistance of Expert choice 11 software to achieve a more accurate decision. The research results in a ranking process that highlights the selected Supplier as the best one, with Supplier 3 being ranked first, obtaining the highest weight of 36.9%. Values are obtained through the Fuzzy AHP/ FAHP method and supported using expert choice 11 software.

**Keyword:** Fuzzy AHP, Expert Choice, Best Supplier Selection

**Abstrak:** Supplier merupakan mitra bisnis yang memiliki peran krusial dalam menjamin ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Supplier battery terbaik dari beberapa Supplier yang bekerja sama dengan PT. XYZ menggunakan metode FAHP dan mengaplikasikan metode Fuzzy AHP dengan software expert choice 11 guna menghasilkan keputusan yang lebih akurat. Hasil penelitian menghasilkan proses perengkingan dengan menampilkan Supplier yang terpilih sebagai Supplier terbaik dengan memperoleh nilai tertinggi. Supplier terbaik pertama Supplier 3 dengan bobot 36,9%. Nilai didapatkan melalui dengan tahapan metode Fuzzy AHP/ FAHP dan didukung menggunakan software expert choice 11.

**Kata Kunci:** Fuzzy AHP, Expert Choice, Pemilihan Supplier Terbaik

### PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi dan munculnya banyak perusahaan baru menciptakan persaingan bisnis yang semakin ketat. Untuk bertahan dan sukses, perusahaan perlu menggabungkan strategi, teknologi, dan sumber daya dengan baik. Mampu memilih pemasok atau Supplier yang tepat juga menjadi kunci untuk mencapai keuntungan maksimal dengan biaya minimal. Dengan demikian, orientasi bisnis utama setiap perusahaan pada dasarnya adalah menciptakan keuntungan maksimal sambil mengoptimalkan biaya. Dalam lingkungan global yang kompetitif, adaptabilitas dan efisiensi operasional menjadi kunci keberhasilan untuk memenangkan persaingan di industri yang sama (Wulandari, 2014).

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dalam jasa transportasi, terutama penyewaan transportasi alat

berat untuk drilling dan workover sumur minyak serta operasi rig. Bahan utama yang konsumsinya banyak digunakan oleh perusahaan adalah battery yang digunakan sebagai salah satu komponen utama dalam transportasi alat berat.

**Tabel 1. Data Pemesanan Battery PT. XYZ.**

No	Bulan	Supplier			Rej ect	Kebut uhan Battery Per Tahun	
		1	2	3			
1.	Juli Agustus	-	4	7	9	5	250
2.	Agustus September	-	1	-	15	5	
3.	September Oktober	-	4	10	6		
4.	Oktober Nopember	-	5	4	8		
5.	Nopember Desember	-	4	6	11		

Tabel 2. kriteria *Supplier* PT. XYZ.

No	Kriteria <i>Supplier</i>	<i>Supplier</i> 1	<i>Supplier</i> 2	<i>Supplier</i> 3
1.	Kualitas produk	Memiliki kualitas yang sangat baik	Menawarkan kualitas yang sama	Kualitas <i>battery</i> yang cukup
2.	Ketersediaan barang	Stok sering tidak memadai	Ketersediaan yang konsisten	Stok yang memadai
3.	Harga	Harga tidak stabil	Harga relatif tinggi	Harga kompetitif
4.	Kecepatan pengiriman	Pengiriman cepat	Keterlambatan pengiriman	Pengiriman yang efisien
5.	Layanan pelanggan	Layanan tidak responsif	Pelayanan ramah	Layanan kurang memuaskan

Saat ini PT. XYZ memiliki 3 pilihan *Supplier* untuk memenuhi kebutuhan *battery* dengan beberapa kriteria yaitu *Supplier* 1 berasal dari Sumatera Utara, *Supplier* 2 berasal dari Pekanbaru, dan *Supplier* 3 berasal dari Sumatera Utara. Namun dalam memenuhi pesanan perusahaan sering kali dirugikan oleh adanya *reject* dan keterlambatan pengiriman barang. Fokus pemilihan *Supplier* dalam penelitian ini, bergantung pada variabel masukan tertentu yang menjadi dasar untuk pengambilan keputusan dalam menentukan *Supplier* terbaik untuk *battery*. Metode yang digunakan untuk proses ini adalah *Fuzzy Analytical hierarchy process* (FAHP). Variabel input yang dievaluasi dalam penelitian ini mencakup kualitas, harga, dan pengiriman.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah yang akan analisis adalah bagaimanakah urutan prioritas kriteria dan subkriteria dalam pemilihan *Supplier* pada PT. XYZ dan *Supplier* manakah yang sebaiknya dipilih oleh PT. XYZ berdasarkan metode *Fuzzy analytical hierarchy process* (FAHP). Selain itu, penelitian ini

bertujuan untuk melakukan pemilihan *Supplier* dengan pertimbangan objektif. Dengan demikian, untuk mendukung keputusan pemilihan *Supplier* terbaik maka dalam penelitian ini akan menggunakan metode *Fuzzy Analytical hierarchy process* (FAHP).

## LANDASAN TEORI

*Fuzzy* AHP adalah metode analisis yang dikembangkan dari AHP tradisional. Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif pada MCDM namun *fuzzy* AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP tradisional. Dalam system yang lebih kompleks, pengalaman dan penilaian manusia sering digambarkan dalam bentuk linguistic dan pola yang tidak jelas. Oleh karena itu, gambaran yang lebih baik dapat dikembangkan ke dalam bentuk data kuantitatif dengan menggunakan teori *fuzzy*. Di sisi lain, metode AHP sering digunakan pada aplikasi yang bersifat *crisp*. AHP tradisional masih tidak dapat mewakili penilaian manusia. Untuk menghindari risiko tersebut, *fuzzy* AHP dikembangkan untuk memecahkan masalah *fuzzy* berhirarki (Elveny, 2014).

Salah satu alat bantu yang dapat dilakukan untuk menentukan tujuan pengendalian kualitas produk yaitu dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penggunaan metode AHP ini akan membantu pemecahan untuk memilih kriteria dan faktor penentu dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan harapan konsumen. Metode AHP merupakan langkah atau tahapan operasional dalam program pengendalian kualitas produk dengan menentukan tingkatan faktor, menentukan tingkatan tujuan, menentukan tingkatan strategi untuk mengetahui prioritas usulan perbaikan dalam pengendalian kualitas produk (Chandra, 2022).

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian, Variabel Penelitian, Populasi, dan Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif dan analitik untuk menentukan *Supplier* terbaik PT. XYZ menggunakan *Fuzzy Analytical hierarchy process* (FAHP). variabel yang digunakan pada penelitian yaitu variabel kriteria dan variabel subkriteria.

Tabel 3. Daftar Kriteria dan Subkriteria.

Kode	Kriteria	Subkriteria
S1	Kualitas	Daya Tahan
		Kapasitas
		Performa
		Keamanan
S2	Harga	Harga kompetitif
		Negosiasi
		Biaya Tambahan
(S3)	Pengiriman	Kecepatan Pengiriman
		Kesesuaian Bahan Baku
		Keamanan Pengiriman
S4	Servis	Stok Barang
		Garansi
		Pelayanan pelanggan

Populasi pada penelitian mencakup semua *Supplier* yang menyediakan batrai pada PT. XYZ. Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan target responden adalah manajer, asisten manajer, dan karyawan di departemen *purchasing* yang memahami proses pemilihan pemasok.

### Pengumpulan Data, Uji Instrumen Penelitian, dan Analisis

Data dikumpulkan melalui kuesioner yang disebarakan kepada responden yang dipilih. Kuesioner ini berisi pertanyaan tertutup yang dirancang untuk mendapatkan penilaian tentang kriteria dan alternatif pemasok *battery*. Untuk penilaian ini, sembilan skala kepentingan (AHP) digunakan. Kuesioner yang digunakan adalah kuesioner perbandingan berpasangan antara kriteria yang digunakan dan

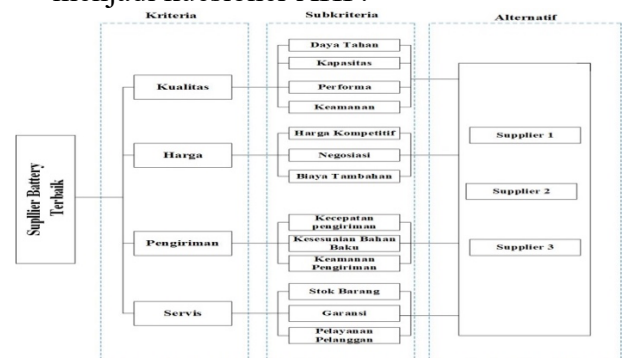
alternatifnya. Jika hasil CR < 0,1 maka hirarki cukup konsisten dan bisa dilanjutkan. untuk mendukung keputusan pemilihan *Supplier* terbaik maka dalam penelitian ini akan menggunakan metode *Fuzzy Analytical hierarchy process* (FAHP). Dengan FAHP, ketidakpastian bilangan dapat direpresentasikan dengan urutan skala *Fuzzy*.

## HASIL PENELITIAN

Data yang sudah didapatkan dilakukan uji untuk memastikan apakah kriteria yang digunakan dalam penelitian sesuai. Validasi tersebut dilakukan dengan cara mendiskusikan kembali kriteria yg digunakan pada pihak terkait yaitu, manajer, asisten manajer dan karyawan yang bekerja di dapertemen *purchasing order*.

### Analisa Validasi Kriteria Berpasangan

Didapatkan 4 kriteria, 14 subkriteria dan 3 alternatif. Setelah pihak tersebut menyatakan valid selanjutnya kriteria digunakan menjadi kuesioner AHP.



Gambar 1. Hirarki AHP Analisa Penilaian Pada Matriks

Kriteria dan subkriteria kemudian digunakan menjadi kusioner perbandingan berpasangan kemudian diberikan kepada 4 responden di dapertemen *purchasing order* yang akan memberikan bobot penilaian untuk mendapatkan nilai *eigen* antar kriteria.

Tabel 4. Rekapitulasi Kriteria

Responden	KL<HR	KL<PG	KL<SR	HR<PG	HR<SR	PG<SR
1	6	3	2	3	0,50	2
2	2	0,25	0,50	0,33	2	0,50
3	5	6	3	0,33	2	0,33
4	2	0,50	2	2	0,33	0,25
geomean	3,59	1,46	1,97	1,35	1,14	1,31

**Analisa Perhitungan Kriteria**

Menghitung nilai *eigen vector*, *eigen value* dan selanjutnya dilakukan uji rasio konsistensi guna mengetahui apakah penilaian dilakukan valid atau tidak, jika tidak valid dilakukan pengambilan data kembali

Tabel 5. Matriks Faktor Bobot Kriteria yang Dinormalkan

Kriteria	Normalisasi				SUM	Rata-Rata	Parameter	Value	%
	KL	HRG	PG	SR					
KL	0,40	0,52	0,32	0,40	1,65	0,41	Max. Eigen Value	4,11	44%
HRG	0,11	0,14	0,16	0,23	0,65	0,16	CL	0,04	16%
PG	0,27	0,19	0,22	0,15	0,85	0,21	RI	0,90	21%
SR	0,20	0,12	0,29	0,20	0,83	0,20	CR-CI/RI	0,04	18%
S.O.R	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00		4,4%	100%

N	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0,5	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
n		8	0	2	4	2	1

- $\lambda \text{ maks} = (2.47 \times 0.41) + (6.81 \times 0.16) + (4.51 \times 0.21) + (4.87 \times 0.20) = 4.11$
- $CI (\lambda \text{ mkas} - n) / (n - 1) = (4.11 - 4) / (4 - 1) = 0.04$
- $CR(CI/IR) = (0.04/0.90) = 0.04 = 4,4\%$

Berdasarkan hasil perhitungan,  $CR < 0,1$  dengan nilai rasio konsistensi sebesar 0,04, yang berarti hasil tersebut dapat diterima atau konsisten. Selanjutnya, hasil tersebut diubah dari skala AHP ke *Triangular Fuzzy Number* (TFN), di mana himpunan *fuzzy* segitiga terdiri dari tiga nilai: *Lower* (L) sebagai nilai terendah pada kriteria, *Median* (M) sebagai nilai tengah pada kriteria, dan *Upper* (U) sebagai nilai tertinggi pada kriteria.

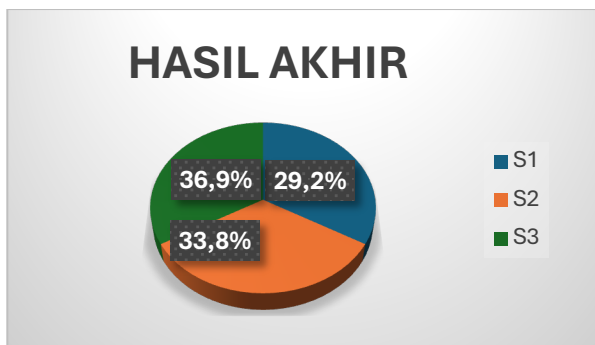
Tabel 6. Transformasi Skala AHP ke TFN

Kriteria	Responden	S1			S2			S3		
		L	M	U	L	M	U	L	M	U
S1	1	1	1	1	1	0,66	0,50	0,50	0,40	0,33
	2	1	1	1	1	0,66	0,50	2	1	0,66
	3	1	1	1	0,66	0,50	0,40	1	0,66	0,50
	4	1	1	1	1	0,66	0,50	1	1	1
S2	1	2	1,50	1	1	1	1	1	1,50	2
	2	2	1,50	1	1	1	1	0,50	1	1,50
	3	2,50	2	1,50	1	1	1	2	1	0,66
	4	2	1,50	1	1	1	1	1	1,50	2
S3	1	3	2,50	2	0,50	0,66	1	1	1	1
	2	1,50	1	0,50	0,66	1	2	1	1	1
	3	2	1,50	1	1,50	1	0,50	1	1	1
	4	1	1	1	0,50	0,66	1	1	1	1

## Analisa Perhitungan Akhir Pemilihan *Supplier Battery* Terbaik

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Alternatif terhadap Semua Subkriteria

Subkriteria	S1	S2	S3
DT	0,33	0,33	0,33
KP	0,33	0,33	0,33
PF	0,33	0,33	0,33
KM	0,27	0,19	0,52
HK	0,39	0,16	0,44
NG	0,26	0,26	0,47
BT	0,30	0,34	0,34
KPM	0,33	0,33	0,33
KB	0,17	0,50	0,10
KMP	0,33	0,33	0,33
SB	0,19	0,43	0,38
KKP	0	0,68	0,32
GR	0,33	0,33	0,33
PP	0,31	0,34	0,34
Total	3,80	4,80	4,90



Gambar 2. Diagram Hasil Akhir

### PEMBAHASAN

Uji rasio konsistensi guna mengetahui apakah penilaian dilakukan valid atau tidak, jika tidak valid dilakukan pengambilan data kembali. Hasil penilaian tersebut kemudian di transformasi dari skala AHP *Tringular Fuzzy number* (TFN).

Berdasarkan hasil yang didapatkan *Supplier* 3 memiliki nilai tertinggi merupakan *Supplier* terbaik 1 dengan bobot 36,9%, peringkat kedua diduduki *Supplier* 2 dengan nilai bobot 33,8% dan untuk *Supplier* 1 menduduki peringkat ketiga dengan nilai bobot 29,2%.

*Supplier* 3 terpilih menjadi *Supplier* terbaik karena *Supplier* 3 lebih unggul dibebarepa penilaian yang memiliki tingkat kepentingan tertinggi. Dalam penilaian subkriteria keamanan produk *Supplier* 3 mendapatkan bobot nilai 0,52/ 52%, *Supplier* 3 unggul pada penilaian subkriteria Harga kompetitif/ harga produk sesuai dengan harga pasar dengan bobot 0,44/ 44%, *Supplier* 3 mendapatkan peringkat pertama dalam penilaian subkriteria negosiasi dengan bobot nilai 0,47/ 47%.

### SIMPULAN

Menurut hasil perhitungan didapatkan *Supplier* 3 memiliki nilai tertinggi yang merupakan *Supplier* terbaik 1 dengan bobot 36,9%, peringkat kedua di duduki *Supplier* 2 dengan nilai bobot 33,8% dan untuk *Supplier* 1 menduduki peringkat ketiga dengan nilai bobot 29,2%. Dengan demikian *Supplier* 3 merupakan *Supplier* terbaik yg dapat dijadikan *Supplier* tetap PT.XYZ.

### DAFTAR PUSTAKA

- Basit, A. (2017). Analisis Penggunaan Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) Untuk Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Rumah. *Jurnal Komputer Terapan*, 3(2), 95–108. <http://jurnal.pcr.ac.id>.
- Cahya, C., & Kosasih, W. (2022). Analisis Pemilihan *Supplier* Kain Pada Distribution Center Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) Dan Topsis. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(3), hal: 227-237.
- Chandra, Niko & Elis Dwiana Ratnamurni. 2022. Pengendalian Kualitas Produk Tahu dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *INOBISS: Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*, 5(3).

- Doaly, C. O., Moengin, P., & Chandiawan, G. (2019). Pemilihan Multi-Kriteria Pemasok Department Store Menggunakan Metode *Fuzzy Ahp* Dan *Topsis*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(1).
- Elveny, M., & Syah, R. (2014). Analisis Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) Dalam Menentukan Posisi Jabatan. *TECHSI-Jurnal Teknik Informatika*, 6(1).
- Elveny, Marischa, & Rahmadsyah. 2014. Analisis Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP) Dalam Menentukan Posisi Jabatan. *TECHSI (Jurnal Penelitian Teknik Informatika)*, 4(1).
- Eniyati, S. (2011). Perancangan sistem pendukung pengambilan keputusan untuk penerimaan beasiswa dengan metode SAW (Simple Additive Weighting). *Dinamik*, 16(2).
- Farid, E. S. M. M. (2020). Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) pada PT XYZ. *Faktor Exacta*, 12(4), hal: 244-253.
- Ferdinant, P. F., Bahauddin, A., Salma, F. A., Setiawan, H., & Kurniawan, B. (2021). Usulan pemilihan green *Supplier* dengan metode *Fuzzy AHP* dan *Fuzzy TOPSIS*. *Journal Industrial Servicess*, 7(1), hal: 112-119.
- Fitriana, N. C., & Santosa, B. (2020). Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Suplier Material pada Jasa Usaha Konstruksi dengan Metode *Fuzzy AHP*. *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 9(1).
- Harahap, A. R., Simbolon, N. H. M., Agata, R. A., & Sunarsih, S. (2022). Metode *Fuzzy AHP* (Analytical Hierarchy Process) untuk Pemilihan Metode Pembelajaran Demi Menunjang Pembelajaran Matematika. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 5(1), hal: 9-17. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17>.
- Hayati, E. N. (2014). *Supply chain management* (SCM) dan Logistic Management. *Dinamika Teknik Industri*.
- Laia, Y. (2019). Sistem pendukung keputusan pengangkatan guru tetap pada sma st. Thomas 1 medan dengan metode analytic hierarchy process (AHP). *Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 6(3), hal: 370-376.
- Maddeppungeng, A., Ujianto, R., & Damanik, M. F. (2019). Pengaruh *supply chain management* (SCM) terhadap daya saing dan kinerja proyek pada konstruksi gedung bertingkat tinggi (Studi Kasus: Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi di DKI Jakarta dan Tangerang). *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 8(1).
- Munthafa, A. E., & Mubarok, H. (2017). Penerapan metode analytical hierarchy process dalam sistem pendukung keputusan penentuan mahasiswa berprestasi. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 3(2).
- Nurhasanah, N., & Tamam, M. A. (2013). Analisis pemilihan *Supplier* untuk pemesanan bahan baku yang optimal menggunakan metode AHP dan *Fuzzy AHP*: Studi kasus di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 3(3).
- Probowati, A. (2011). Strategi pemilihan *Supplier* dalam *Supply chain management* pada bisnis ritel. *SEGMEN: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 7(1).
- Rakasiwi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode Analytical Hierarchy

- Process (Ahp). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(2), hal: 1001-1008.
- Setiawan, W., & Pujiastutik, R. (2015). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process Untuk Pemilihan *Supplier* Batik Madura. *Prosiding Semnastek*.
- Studi, P., Industri, T., & Process, A. H. (2019). *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) Pada PT XYZ Mochamad Miftah Farid*. 12(4), hal: 244–253. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v12i4.5025>.
- Sumangkut, A. A. (2013). Kinerja *Supply chain management* dan Strategi Informasi pada PT. *Multi Food Manado Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 1(3).
- Sunarto, P. R., & Gata, G. (2019). Penilaian Kinerja Guru Pada SMK Yadika 5 Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *IDEALIS: InDonEsiA journal Information System*, 2(6), hal: 265-272.
- Supriadi, A. (2018). *Analytical Hierarchy Process (AHP) Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir*. Deepublish.
- Syahputra, T., Yetri, M., & Armaya, S. D. (2017). Sistem pengambilan keputusan dalam menentukan kualitas pemasukan pangan segar metode smart. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 4(1), hal: 7-12.
- Talangkas, S. P. T., & Pulansari, F. (2021). Pemilihan *Supplier* Semen Pada Cv. Rizki Jaya Abadi Di Kabupaten Mojokerto Menggunakan Metode Fuzzy Ahp (Analytical Hierarchy Process). *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(2), hal: 72-83.
- Widiyanesti, S. (2012). Penentuan kriteria terpenting dalam pemilihan *Supplier* di family business dengan menggunakan pendekatan analytic hierarchy process (AHP)(Studi kasus pada Perusahaan Garmen PT. X). *Image: Jurnal Riset Manajemen*, 1(1).
- Wulandari, N. (2014). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Supplier* di PT. Alfindo Dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 1.